

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Южно-Кузбасская ГРЭС»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Южно-Кузбасская ГРЭС» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

Измерительные каналы (далее ИК) АИИС КУЭ состоят из трёх уровней.

1-й уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя трансформаторы тока (далее - ТТ), трансформаторы напряжения (далее - ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее - счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ). ИВКЭ включает в себя устройство сбора, хранения и передачи данных (УСПД) «ЭКОМ-3000», устройство синхронизации времени (УСВ), встроенное в УСПД, каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК). ИВК включает в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (сервер БД) ОАО Южно-Кузбасская ГРЭС» на основе ПК «Энергосфера» (далее - ПО «Энергосфера»), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ).

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО СО «ЕЭС» и другим заинтересованным субъектам.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи и с помощью GSM связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям стандарта Ethernet на сервер БД.

На сервере БД выполняется дальнейшая обработка и анализ измерительной информации, осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование архивов, резервное копирование, оформление справочных и отчетных документов.

Передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется с сервера БД или АРМ операторов, по внешнему каналу связи. В качестве внешнего основного канала связи используется канал связи стандарта Ethernet. В качестве резервного канала связи может быть использовано коммутируемое соединение с сетью «Интернет» с использованием телефонной сети общего пользования (ТфССОП). Результаты измерений передаются автоматически, в виде электронных документов XML-формата. К файлу отчета автоматически прикрепляется электронная цифровая подпись (ЭЦП).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). GPS-приемник (УСВ) встроен в УСПД «ЭКОМ-3000».

Время УСПД ежесекундно синхронизируется со временем УСВ. Погрешность синхронизации не более 0,1 с.

УСПД осуществляет коррекцию времени сервера БД и счетчиков.

Сличение времени сервера БД с временем УСПД происходит ежеминутно. Корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера БД и УСПД  $\pm 1$  с.

Сличение времени счетчиков с временем УСПД происходит не реже 1 раза в 30 минут. Корректировка времени выполняется при расхождении времени счетчиков и УСПД  $\pm 1$  с.

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с/сут.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

Журналы событий сервера БД и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

### Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (ПО) АИИС КУЭ входит ПО счетчиков, УСПД, сервера и АРМ на основе специализированного программного пакета - программный комплекс «Энергосфера» (далее по тексту - ПО «Энергосфера»).

Метрологически значимой частью специализированного ПО АИИС является библиотека pso\_metr.dll. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учёта, и является неотъемлемой частью АИИС КУЭ.

Идентификационные данные библиотеки pso\_metr.dll приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «Энергосфера»
Номер версии (идентификационный номер) библиотеки	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор (MD5) библиотеки	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В
Другие идентификационные данные библиотеки	pso_metr.dll

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляют 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

Границы интервалов допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных временных (тарифных) зон не зависят от

способов передачи измерительной информации и определяются классами точности применяемых счетчиков и измерительных трансформаторов.

ПО « Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ЮК ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.31, ВЛ 110кВ Южно-Кузбасская ГРЭС - Шушталепская I цепь	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S Ктт = 1500/5 Зав. № 884; Зав. № 885; Зав. № 886	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн = 110000/√3/100/√3 Зав. № 6280; Зав. № 6297; Зав. № 6216	ЕА02RLX-P2В-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01107872	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±6,4
2	ЮК ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.30, ВЛ 110кВ Южно-Кузбасская ГРЭС - Шушталепская II цепь	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S Ктт = 1500/5 Зав. № 1009; Зав. № 1010; Зав. № 1008	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн = 110000/√3/100/√3 Зав. № 6634; Зав. № 6271; Зав. № 6618	ЕА02RLX-P2В-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01107885	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±6,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	ЮК ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.29, КЛ 110кВ Южно-Кузбасская ГРЭС - Чувашинская I цепь	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,2S Ктт = 750/5 Зав. № 5780; Зав. № 5779; Зав. № 5778	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн = 110000/√3/100/√3 Зав. № 6280; Зав. № 6297; Зав. № 6216	A1802RLX-P4G-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01245564	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5
4	ЮК ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.28, ВЛ 110кВ Южно-Кузбасская ГРЭС - Кондомская	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S Ктт = 1500/5 Зав. № 865; Зав. № 864; Зав. № 863	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн = 110000/√3/100/√3 Зав. № 6634; Зав. № 6271; Зав. № 6618	EA02RLX-P2B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01107875	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±6,4
5	ЮК ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.26, ВЛ 110кВ Южно-Кузбасская ГРЭС - Северный Маганак I цепь с отпайкой на ПС Шахтовая	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S Ктт = 1500/5 Зав. № 902; Зав. № 901; Зав. № 900	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн = 110000/√3/100/√3 Зав. № 6280; Зав. № 6297; Зав. № 6216	EA02RALX-P4B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01109170	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±6,4
6	ЮК ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.22, ВЛ 110кВ Южно-Кузбасская ГРЭС - Северный Маганак II цепь с отпайками	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 824; Зав. № 822; Зав. № 823	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн = 110000/√3/100/√3 Зав. № 6634; Зав. № 6271; Зав. № 6618	EA02RALX-P2B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01106791	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	ЮК ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч.21, ВЛ 110кВ Южно-Кузбасская ГРЭС - КМК-1 с отпайками	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S Ктт = 1500/5 Зав. № 868; Зав. № 866; Зав. № 867	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн = 110000/√3/100/√3 Зав. № 6634; Зав. № 6271; Зав. № 6618	ЕА02RALX-P4B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01109168	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±6,4
8	ЮК ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.19, ОВ-110кВ СОФ-2	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S Ктт = 1500/5 Зав. № 832; Зав. № 831; Зав. № 833	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн = 110000/√3/100/√3 Зав. № 6280; Зав. № 6297; Зав. № 6216	ЕА02RALX-P2B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01106793	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±6,4
9	ЮК ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.18, КЛ 110кВ Южно-Кузбасская ГРЭС - Чувашинская II цепь	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,2S Ктт = 750/5 Зав. № 5775; Зав. № 5776; Зав. № 5777	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн = 110000/√3/100/√3 Зав. № 6634; Зав. № 6271; Зав. № 6618	A1802RLX-P4G-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01245565	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5
10	ЮК ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.14, ВЛ 110кВ Южно-Кузбасская ГРЭС - Новокузнецк-Сортировочный	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S Ктт = 1500/5 Зав. № 1005; Зав. № 1006; Зав. № 1007	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн = 110000/√3/100/√3 Зав. № 6602; Зав. № 6624; Зав. № 6617	ЕА02RALX-P2B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01106779	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±6,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	ЮК ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.12, ВЛ 110кВ Южно-Кузбасская ГРЭС - Томь-Усинская ГРЭС I цепь с отпайками	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S Ктт = 1500/5 Зав. № 860; Зав. № 861; Зав. № 862	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн = 110000/√3/100/√3 Зав. № 6653; Зав. № 6648; Зав. № 6600	ЕА02RALX-P4B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01109171	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±6,4
12	ЮК ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.11, ОВ-110кВ СОФ-1	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S Ктт = 1500/5 Зав. № 825; Зав. № 826; Зав. № 827	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн = 110000/√3/100/√3 Зав. № 6653; Зав. № 6648; Зав. № 6600	ЕА02RALX-P2B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01106788	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±6,4
13	ЮК ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.10, ВЛ 110кВ Южно-Кузбасская ГРЭС - Томь-Усинская ГРЭС II цепь с отпайками	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S Ктт = 1500/5 Зав. № 1002; Зав. № 999; Зав. № 1001	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн = 110000/√3/100/√3 Зав. № 6602; Зав. № 6624; Зав. № 6617	ЕА02RALX-P2B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01106789	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±6,4
14	ЮК ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.7, ВЛ 110кВ Южно-Кузбасская ГРЭС - Кедровая I цепь с отпайкой на ПС Малиновскую	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S Ктт = 1500/5 Зав. № 887; Зав. № 873; Зав. № 872	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн = 110000/√3/100/√3 Зав. № 6653; Зав. № 6648; Зав. № 6600	ЕА02RLX-P2B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01107829	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±6,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	ЮК ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.5, ВЛ 110кВ Южно-Кузбасская ГРЭС - Кедровая II цепь с отпайкой на ПС Малиновскую	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S Ктт = 1500/5 Зав. № 820; Зав. № 821; Зав. № 819	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн = 110000/√3/100/√3 Зав. № 6602; Зав. № 6624; Зав. № 6617	ЕА02RLX-P2B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01107826	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±6,4
16	ЮК ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.3, ВЛ 110кВ Южно-Кузбасская ГРЭС - Темирская I цепь с отпайками	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S Ктт = 1500/5 Зав. № 829; Зав. № 830; Зав. № 828	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн = 110000/√3/100/√3 Зав. № 6653; Зав. № 6648; Зав. № 6600	ЕА02RLX-P2B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01107858	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±6,4
17	ЮК ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.1, ВЛ 110кВ Южно-Кузбасская ГРЭС - Темирская II цепь с отпайками	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S Ктт = 1500/5 Зав. № 1000; Зав. № 1004; Зав. № 1003	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн = 110000/√3/100/√3 Зав. № 6602; Зав. № 6624; Зав. № 6617	ЕА02RLX-P2B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01107865	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±6,4
18	ЮК ГРЭС, ОРУ-35кВ, яч.0, ВЛ 35кВ М-16 (ЮК ГРЭС - ПС Калтанская)	ТВ Кл. т. 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 4200; Зав. № 4190; Зав. № 4202; Зав. № 4196; Зав. № 4189; Зав. № 4192	ЗНОЛ-35 III Кл. т. 0,5 Ктн = 35000/√3/100/√3 Зав. № 319; Зав. № 4266; Зав. № 3909	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808113112	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±1,0 ±2,1	±3,4 ±6,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	ЮК ГРЭС, ОРУ-35кВ, яч.2, ВЛ 35кВ М-15 (ЮК ГРЭС -ПС Калтанская)	ТВ Кл. т. 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 4199; Зав. № 4188; Зав. № 4201; Зав. № 4193; Зав. № 4195; Зав. № 4197	ЗНОЛ-35 Ш Кл. т. 0,5 Ктн = 35000/√3/100/√3 Зав. № 54; Зав. № 53; Зав. № 318	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808113235	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±1,0 ±2,1	±3,4 ±6,0
20	ЮК ГРЭС, ОРУ-35кВ, яч.3, ВЛ 35кВ М-6 (ЮК ГРЭС - ПС Николаевская с отпайкой на ПС Корчакольская)	ТВЭ-35УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 1963; Зав. № 1967; Зав. № 1964; Зав. № 1965; Зав. № 1968; Зав. № 1966	ЗНОЛ-35 Ш Кл. т. 0,5 Ктн = 35000/√3/100/√3 Зав. № 319; Зав. № 4266; Зав. № 3909	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808113239	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
21	ЮК ГРЭС, ОРУ-35кВ, яч. 5, ВЛ 35кВ М-5 (ЮК ГРЭС - ПС Николаевская с отпайкой на ПС Корчакольская)	ТВЭ-35УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 1986; Зав. № 1984; Зав. № 1974; Зав. № 1976; Зав. № 1978; Зав. № 1973	ЗНОЛ-35 Ш Кл. т. 0,5 Ктн = 35000/√3/100/√3 Зав. № 54; Зав. № 53; Зав. № 318	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808113294	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	ЮК ГРЭС, ОРУ-35кВ, яч.7, ВЛ 35кВ М-8 (ЮК ГРЭС - ПС Осинниковский Водозабор)	ТВ Кл. т. 0,2S Ктт = 400/5 Зав. № 4159; Зав. № 4164; Зав. № 4169; Зав. № 4167; Зав. № 4165; Зав. № 4166	ЗНОЛ-35 III Кл. т. 0,5 Ктн = 35000/√3/100/√3 Зав. № 319; Зав. № 4266; Зав. № 3909	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808113378	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±1,0 ±2,1	±3,4 ±6,0
23	ЮК ГРЭС, ОРУ-35кВ, яч.8, ВЛ 35кВ М-7 (ЮК ГРЭС - ПС Осинниковский Водозабор)	ТВ Кл. т. 0,2S Ктт = 400/5 Зав. № 4163; Зав. № 4160; Зав. № 4170; Зав. № 4168; Зав. № 4161; Зав. № 4162	ЗНОЛ-35 III Кл. т. 0,5 Ктн = 35000/√3/100/√3 Зав. № 54; Зав. № 53; Зав. № 318	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808112604	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±1,0 ±2,1	±3,4 ±6,0
24	ПС 35/6кВ «Калтанская» (ПС 35/6кВ «Городская»), ЗРУ-6кВ, яч.21, Тр-р ЛЗТ	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 34087; Зав. № 34261; Зав. № 34262	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 5351; Зав. № 5351; Зав. № 5351	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812080503	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	ПС 35/6кВ «Калтанская» (ПС 35/6кВ «Городская»), ЗРУ-6кВ, яч.18, Плотина (Л6Т), Золоотвал (Л8Т)	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 19; Зав. № 17; Зав. № 1980	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 5351; Зав. № 5351; Зав. № 5351	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812080085	ЭКОМ- 3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,6
26	ПС 35/6кВ «Калтанская» (ПС 35/6кВ «Городская»), ввод 0,4кВ Тр-ра с/р №2 (6/0,4кВ)	ТТИ Кл. т. 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № В32454; Зав. № В32452; Зав. № В32124	-	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811081850	ЭКОМ- 3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5
27	ПС 35/6кВ «Калтанская» (ПС 35/6кВ «Городская»), ввод 0,4кВ Тр-ра с/р №1 (6/0,4кВ)	ТТИ Кл. т. 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № В32116; Зав. № В32141; Зав. № В32117	-	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804090787	ЭКОМ- 3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5
28	1ГТ (10,5) Блок	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S Ктт = 4000/5 Зав. № 777; Зав. № 779; Зав. № 786	НОМ-10 Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 4476; Зав. № 4617	ЕА05RLX-P2B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01109151	ЭКОМ- 3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±1,0 ±2,0	±3,4 ±9,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
29	2ГТ (10,5) Блок	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S Ктт = 4000/5 Зав. № 758; Зав. № 759; Зав. № 757	НОМ-10 Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2917; Зав. № 5014	ЕА05RLX-P2В-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01109139	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±1,0 ±2,0	±3,4 ±9,7
30	3ГТ (10,5) Блок	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S Ктт = 4000/5 Зав. № 787; Зав. № 769; Зав. № 799	НОМ-10 Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5305; Зав. № 14620	ЕА05RLX-P2В-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01109138	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±1,0 ±2,0	±3,4 ±9,7
31	4ГТ (10,5) Блок	ТШВ 15 Кл. т. 0,5 Ктт = 8000/5 Зав. № 81; Зав. № 82; Зав. № 69	НОМ-10 Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3882; Зав. № 4110	ЕА02RLX-P2В-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01107870	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,2
32	5ГТ (10,5) Блок	GSR Кл. т. 0,2 Ктт = 8000/5 Зав. № 03-013509; Зав. № 03-013503; Зав. № 03-013504	ЗНОЛП Кл. т. 0,5 Ктн = 11000/√3/100/√3 Зав. № 4573; Зав. № 3291; Зав. № 3798	ЕА02RLX-P2В-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01107847	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±0,8 ±1,7	±1,8 ±3,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
33	6ГТ (10,5) Блок	ТШВ 15 Кл. т. 0,2 Ктт = 8000/5 Зав. № 10; Зав. № 20-1; Зав. № 21	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1291; Зав. № 1291; Зав. № 1291	ЕА05RLX-P2В-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01109152	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±1,0 ±2,0	±3,3 ±6,2
34	7ГТ (10,5) Блок	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S Ктт = 4000/5 Зав. № 788; Зав. № 770; Зав. № 778	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 614753; Зав. № 614753; Зав. № 614753	ЕА05RLX-P2В-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01109161	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±1,0 ±2,0	±3,4 ±9,7
35	8ГТ (10,5) Блок	ТШВ 15 Кл. т. 0,5 Ктт = 8000/5 Зав. № 20; Кл. т. 0,2 Зав. № 17; Зав. № 7	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 26; Зав. № 26; Зав. № 26	ЕА05RLX-P2В-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01109160	ЭКОМ-3000 Зав. № 08124019	активная/ реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,3

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos \varphi = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1, 2, 4 - 8, 10 - 17, 28 - 35 от минус 40 до плюс 70 °С; для ИК № 18 - 27 от минус 40 до плюс 60 °С; для ИК № 3, 9 от минус 40 до плюс 65 °С.
4. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2, УСПД на однотипный утвержденного типа.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	35
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>- коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math></p> <p>- температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>0,9</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>- температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</p> <p>- температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- температура окружающей среды в месте расположения аппаратуры передачи и обработки данных, °С</li> </ul>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 2 до 120</p> <p>от 0,5<sub>инд.</sub> до 0,8<sub>емк.</sub></p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +70</p> <p>от -40 до +65</p> <p>от +10 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее:</li> <li>- EA02RLX-P2B-4, EA02RALX-P4B-4, EA05RLX-P2B-4</li> <li>- СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М</li> <li>- A1802RLX-P4G-DW-4</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ не менее, ч</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul>	<p>80000</p> <p>140000</p> <p>120000</p> <p>2</p> <p>75000</p> <p>2</p> <p>70000</p>

<p>- среднее время восстановления работоспособности, ч</p>	<p>1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее</li> <li>- при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее</li> <li>- сохранение информации при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</li> </ul>	<p>45</p> <p>10</p> <p>45</p> <p>10</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - электросчетчика;
  - УСПД;
  - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Южно-Кузбасская ГРЭС» типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Рег. №	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТРГ-110 П*	26813-04	30
Трансформатор тока	ТРГ-110 П*	26813-06	21
Трансформатор тока	ТВ	19720-06	24
Трансформатор тока	ТВЭ-35УХЛ2	13158-04	12
Трансформатор тока	ТОЛ-10	7069-07	6
Трансформатор тока	ТТИ	28139-07	6
Трансформатор тока	ТЛШ-10	11077-07	12
Трансформатор тока	ТШВ 15	5719-03	9
Трансформатор тока	GSR	25477-03	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	24218-08	12
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-35 III	46738-11	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	20186-05	1
Трансформатор напряжения	НОМ-10	363-49	8
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	23544-07	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	831-69	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	EA02RLX-P2B-4	16666-97	9
Счётчик электрической энергии многофункциональный	EA02RALX-P4B-4	16666-97	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	EA02RALX-P2B-4	16666-97	5
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М	36697-08	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	36697-08	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1802RLX-P4G-DW-4	31857-11	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	EA05RLX-P2B-4	16666-97	6
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	17049-09	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	-	1
Методика поверки	-	-	1
Паспорт-Формуляр	-	-	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-129-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Южно-Кузбасская ГРЭС». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 20 апреля 2017 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока - в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения - в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;



- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков EA02RLX-P2B-4 - по документу «Многофункциональный многопроцессорный счётчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (EA). Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2003 г.;
- счетчиков EA02RALX-P4B-4 - по документу «Многофункциональный многопроцессорный счётчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (EA). Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2003 г.;
- счетчиков EA02RALX-P2B-4 - по документу «Многофункциональный многопроцессорный счётчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (EA). Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2003 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.02М - по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» декабря 2007 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М - по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» декабря 2007 г.;
- счетчиков A1802RLX-P4G-DW-4 - по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;
- счетчиков EA05RLX-P2B-4 - по документу «Многофункциональный многопроцессорный счётчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (EA). Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2003 г.;
- УСПД ЭКОМ-3000 - по документу «ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ-3000. Методика поверки. ПБКМ.421459 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2009 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%;
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ: диапазон измерений магнитной индукции от 0,01 до 19,99 мТл.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих - кодом и (или) оттиском клейма поверителя.\

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Южно-Кузбасская ГРЭС», аттестованной ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № RA.RU.311787 от 02.08.2016 г.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Южно-Кузбасская ГРЭС»**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «СТАНДАРТ» (ООО «СТАНДАРТ»)

ИНН 5261063935

Юридический адрес: 603009, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 39, литер А2, офис 11

Адрес: 603089, г. Нижний Новгород, ул. Агрономическая, д. 66А

Телефон/факс: +7 (831) 280-96-65

E-mail: [info@pro-standart.com](mailto:info@pro-standart.com)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Стройэнергетика»  
(ООО «Стройэнергетика»)

Адрес: 129337, г. Москва, ул. Красная Сосна, д. 20, стр. 1, комн. 4

Телефон/факс: +7 (926) 786-90-40

E-mail: [Stroyenergetika@gmail.com](mailto:Stroyenergetika@gmail.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / +7 (495) 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.